

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

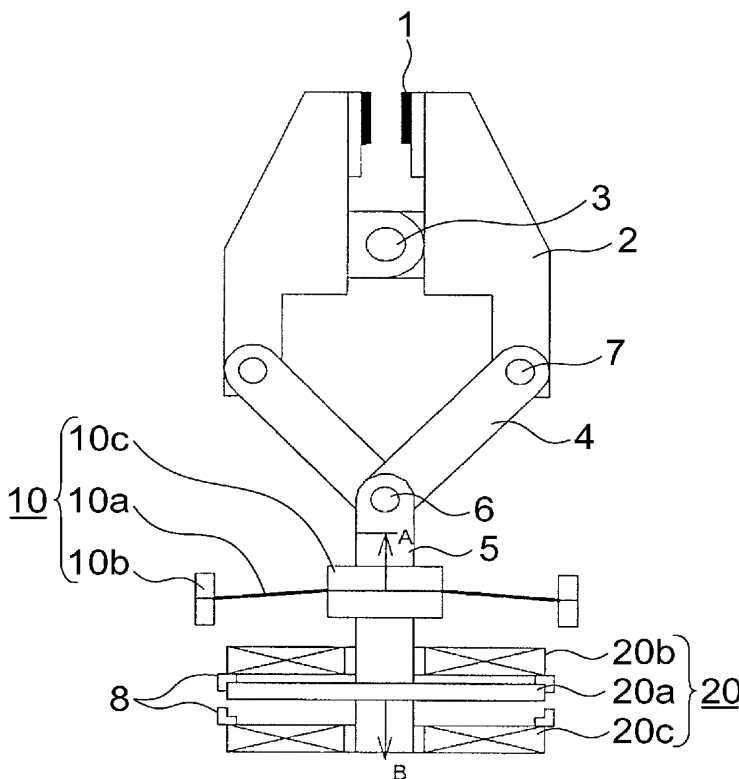
(10) 国際公開番号  
WO 2005/087643 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B66B 5/18, 11/08 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004073 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 木川 弘 (KIGAWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 上田 隆美 (UEDA, Takaharu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岡本 健一 (OKAMOTO, Kenichi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).  
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 9 日 (09.03.2005)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2004-073306 2004 年 3 月 15 日 (15.03.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 曾我 道照, 外 (SOGA, Michiteru et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).  
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: BRAKE DEVICE FOR ELEVATOR

(54) 発明の名称: エレベータの制動装置



(57) Abstract: A brake device for an elevator, where energy required for applying and releasing a brake is reduced. The braking device has a movable plunger (5), braking mechanisms (1-4, 6, 7), a first drive mechanism (10), and a second drive mechanism (20). The braking mechanisms (1-4, 6, 7) are connected to one end of the movable plunger and are switched between a braked state and a released state by the axial movement of the movable plunger. The first drive mechanism (10) uses mechanical or magnetic power and is adapted to reverse the movable plunger in the middle of an axial movable range for the switching between the braked state and the released state to press the movable plunger to the braked side or the released side, holding it in position. The second drive mechanism (20) uses magnetic power and is adapted to drive the movable plunger against a pressing force of the first drive mechanism in order to switch the movable plunger between the braked state and the released state, the movable plunger being driven from the braked side or the released side to a reversing position in the middle of the movable range.

(57) 要約: 制動、解放に必要なエネルギーを小さくしたエレベータの制動装置であって、可動プランジャ5、可動プランジャの一端に結合され可動プランジャの軸方向の動きにより制動状態および解放状態に切替わる制動機構1~4、6、7、可

[続葉有]

WO 2005/087643 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのための軸方向の可動範囲の中間で反転して制動側又は解放側に押し付けて保持する機械的又は磁気的な動力を使用した第1の駆動機構10、上記可動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのために上記第1の駆動機構の押し付ける力に抗して制動側又は解放側から上記可動範囲の中間の反転位置まで駆動する電磁力を使用した第2の駆動機構20、を備えた。

## 明 細 書

### エレベータの制動装置

### 技術分野

[0001] この発明はエレベータの制動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、制動状態はバネによる押しつけ力で保持し、解放状態は永久磁石の磁力により保持するエレベータの制動装置がある。制動状態から解放状態への切替えは、電磁石コイルに直流電流を通電し、永久磁石と同方向の強い磁界を発生させ、バネの力に抗してアーマチュアを吸引する。吸引完了後は直流電流を遮断しても永久磁石の磁力によってアーマチュアを吸引状態に保つことができる。解放状態から制動状態への切替えは、永久磁石の磁力をうち消すような磁力を生じる直流電流をコイルに通電する(例えば特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1:実開昭57-128号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような従来のエレベータの制動装置では、制動状態から解放状態へ切り替えるときには、制動力に相当する力よりも更に大きな力でバネを圧縮する必要があるため、大きなエネルギーが必要であり、コイルに流す電流は大きくならざるを得なかった。

[0005] この発明は、制動およびその解放に必要なエネルギーをより小さくしたエレベータの制動装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] この発明は、可動プランジャと、上記可動プランジャの一端に結合され可動プランジャの軸方向の動きにより制動状態および解放状態に切替わる制動機構と、上記可動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのための軸方向の可動範囲の中間で反転して制動側又は解放側に押し付けて保持する機械的又は磁氣的な動力を使用した第1の駆動機構と、上記可動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのため

に上記第1の駆動機構の押し付ける力に抗して制動側又は解放側から上記可動範囲の中間の反転位置まで駆動する電磁力を使用した第2の駆動機構と、を備えたことを特徴とするエレベータの制動装置にある。

### 発明の効果

- [0007] この発明では、エレベータのブレーキの制動、解放に必要なエネルギーをより小さくしたエレベータの制動装置を提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]この発明の実施の形態1によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。  
[図2]図1の制動装置における可動プランジャの移動距離と皿バネによる矢印A方向への力の関係を模式的に示した図である。  
[図3]図1の制動装置の解放時の状態を示す図である。  
[図4]この発明によるエレベータの制動装置の解放用コイル及び制動用コイルの電源装置の一例を示す図である。  
[図5]この発明の実施の形態2によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。  
[図6]図5の制動装置における可動プランジャの移動距離と永久磁石による矢印A方向への磁力の関係を模式的に示した図である。  
[図7]図5の制動装置の解放時の状態を示す図である。  
[図8]この発明の実施の形態3によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。  
[図9]図8の制動装置の解放時の状態を示す図である。  
[図10]この発明の実施の形態4によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。  
。  
[図11]図10の制動装置の解放時の状態を示す図である。  
[図12]この発明の実施の形態5によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。  
。  
[図13]図12の可動鉄心の移動距離と永久磁石力、制動バネ力、付勢バネ力の関係を模式的に示した図である。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0009] この発明においては、制動装置の制動状態と解放状態は、皿バネの反転や、永久

磁石と可動鉄心を用いた磁気回路の反転によって切替え、両状態は同一の機構で保持する。また、制動装置の制動状態と解放状態の切替え装置は、非磁性体反発板と両側に対向するように配置した2つのコイルから構成され、片方のコイルにパルス電流を流したときに発生する反発板に発生する渦電流によって得られる反発力を利用する。また、制動装置の制動状態と解放状態の切替え装置は、可動鉄心と両側に対向するように配置した2つのコイルと、磁路を構成するヨークから構成され、片方のコイルに電流を流して励磁したときの可動鉄心に対する吸引力を利用する。

[0010] これにより、従来の制動装置では制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、アーマチュアの移動ストローク全域で大きな力を必要とし、大きなエネルギーが必要であったが、この発明の装置によれば制動装置解放状態、制動状態とも同一機構の反転によるので、状態の切替えに必要なエネルギーは機構を反転させるまで(すなわちストロークのほぼ半分まで)でよく、小さなエネルギーで済む。またさらに、制動時の制動装置の動作を速くしたり、把持位置が中心からずれても追従可能とする特徴を有する。以下この発明を各実施の形態に従って説明する。

[0011] 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。皿バネ10aの外縁部は支持部10bによって固定部に支持されている。また、皿バネの内縁部(中央部)は支持部10cによって可動プランジャ5に固定されている。可動プランジャ5の一端は支持軸6によってリンク4の一端と連結され、リンク4は支持軸6に対して回転可能である。リンク4の他端はアーム2の端部に支持軸7によって支持軸7に対し、回転自在に連結されている。アーム2は固定軸3に対して回転自在に固定されている。アーム2の先端にはディスクやレール(図示せず)などと直接接触する摺動部材1が装着されている。可動プランジャ5の他端には可動プランジャの駆動部20が設置されている。駆動部20はアルミニウムや銅などの非磁性体を材料とする反発板20aと、反発板20aに対向するように配置された解放用コイル20b、制動用コイル20cから構成される。反発板20aは可動プランジャ5に固定され、解放用コイル20bと制動用コイル20cは反発板20aを挟んで反対側(対向するように)に配置されている。な

お、1〜4、6、7が制動機構を構成し、10a〜10cが第1の駆動機構を構成し、20が第2の駆動機構を構成する。

[0012] 次に動作について説明する。図1は摺動部材1の間にディスクもしくはレールを把持し、制動力を発揮している状態を示している。このとき、皿バネ10aは支持部10cに対し図中矢印Aの方向へバネ力を発生している。これにより、可動プランジャ5も矢印Aの方向に力を受け、リンク4の支持軸7は左右に開こうとする。アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を閉じようとする方向に力を発生し、十分な制動力を得ることができる。

[0013] 図1の状態から、解放用コイル20bに瞬間的に大電流を流すと、反発板20aにはコイルに発生した磁界をうち消すように渦電流が発生する。解放用コイル20bの磁界と、反発板20aのうず電流による磁界が反発し合い、反発板20aは矢印Bの方向に力を受ける。反発板20aの受ける力が皿バネ10aによる力にうち勝ち、可動プランジャ5は矢印Bの方向に動き始める。この時の可動プランジャ5の移動距離と皿バネ10aによる矢印A方向への力を図2に模式的に描く。図2の横軸は全移動距離を10として表している。可動プランジャ5が所定位置(皿バネが平らになる位置)まで移動すると皿バネは反転し、支持部10cが支持部10bよりも矢印B側に移動する。こうなると皿バネ10aは矢印A方向に対してはマイナスの力(すなわち矢印B方向に力)を生じ始めるため(実際には中立位置を超えて反対向きの力が生じる)、もはや解放用コイル20bに電流を流さなくとも、図3に示すように皿バネ10aの力で可動プランジャ5は矢印B方向に移動し、リンク4の働きで支持軸7は左右から閉じる方向に移動し、アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を開く方向に回転し、制動力は解放され、皿バネ10aのバネ力により解放状態は保持される。このとき皿バネ10aのバネ力で可動プランジャ5の可動域が決まるが、固定部10cもしくは反発板20aに可動域を制限するストッパ8を設け、コイル20b、20cと反発板20aの衝突を防ぐようにしたほうがよい。

[0014] 解放状態から制動状態への切替えは、制動用コイル20cに瞬間的に大電流を流せばよい。動作原理は制動状態から解放状態への切替えと全く同じであり、発生する力の方向が反対となるだけであるので詳しい説明は省略する。

[0015] 上述の大電流を瞬間的にコイル20b、20cに流すための電源装置としては、図4に

示したように、スイッチ31を閉じスイッチ32を開いて予め直流電源30からコンデンサ33に充電しておいた電荷を、スイッチ31を開き、スイッチ32を閉じて放電することで得ることができる。このときダイオード34は電流の逆流に対してコンデンサ33を保護すると同時に、電磁力特性の振動を防ぎ、エネルギー効率を上昇させる働きをしている。また制動状態と解放状態の切替えは、スイッチ32を解放用コイル20bと接続するか、制動用コイル20cと接続するかによって行う。この方式であれば、停電時でもコンデンサが充電されている間は制動状態、解放状態を切り替えることができ、非常用制動装置としての安全性も確保できる。この時のスイッチング電源には、エレベータが元々備えている停電時にエレベータを最寄り階まで動かすための非常用バッテリー(図示せず)より電力を供給する。スイッチングに要する電力は微弱であり、バッテリーをスイッチングのために増強しなくても、停電時にエレベータを最寄り階まで動かすのに必要な電力に影響を与えることはない。また、非常用バッテリーの容量を増強して、コンデンサに充電するようにすることも可能である。

[0016] これにより、従来のブレーキは制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、大きなエネルギーを必要としていたが、本方式によればブレーキ解放状態、制動状態とも皿バネの反転によるので、状態の切替えに必要なエネルギーは機構を反転させるまで、すなわちストロークのほぼ半分まででよく、小さなエネルギーで済む。また、渦電流による磁界の反発力をブレーキの制動・解放状態切替えの原動力として用いるためブレーキ動作が迅速である。

[0017] 実施の形態2.

図5はこの発明の実施の形態2によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。磁石バネ40は、永久磁石40aと、可動プランジャ5に固定され一体となって動く可動鉄心40bと、それらを囲うように配置されたヨーク40cから構成される。その他の構造は実施の形態1と同様である。なお、1〜4、6、7が制動機構を構成し、40が第1の駆動機構を構成し、20が第2の駆動機構を構成する。

[0018] 次に動作について説明する。図5は摺動部材1の間にディスクもしくはレールを把持し、制動力を発揮している状態を示している。このとき、可動鉄心40bは永久磁石4

0aによる矢印C方向の磁束のため、矢印Aの方向に押しつけられている。これにより、可動プランジャ5も矢印Aの方向に力を受け、リンク4の支持軸7は左右に開こうとする。アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を閉じようとする方向に力を発生し、十分な制動力を得ることができる。

[0019] 図5の状態から、解放用コイル20bに瞬間的に大電流を流すと、反発板20aにはコイルに発生した磁界をうち消すように渦電流が発生する。解放用コイル20bの磁界と、反発板20aのうず電流による磁界が反発し合い、反発板20aは矢印Bの方向に力を受ける。反発板の受ける力が永久磁石40aによる磁力にうち勝ち、可動プランジャ5は矢印Bの方向に動き始める。この時の可動プランジャ5の移動距離と永久磁石による矢印A方向への磁力を図6に模式的に描く。図6の横軸は全移動距離を10として表している。可動プランジャ5が所定位置(ストロークの中間位置)まで移動すると図5の矢印C方向の磁界と、図7に示した矢印D方向の磁界がバランスし、可動鉄心40bに力は働かず慣性で移動する。さらに可動プランジャ5が移動すると、磁路は図7のように矢印D方向に形成され、矢印Aに対してはマイナスの力(すなわち矢印B方向に力)を生じ始めるため、もはや解放用コイルに電流を流さなくとも、図7に示すように磁力で可動プランジャ5は矢印B方向に移動し、リンク4の働きで支持軸7は左右から閉じる方向に移動し、アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を開く方向に回転し、制動力は解放され、磁力により解放状態は保持される。このとき可動鉄心40bもしくは反発板20aの可動域の上下限に、可動域を制限するストッパ8を設け、可動鉄心40bとヨーク40cとの接触や、コイル20b、20cと反発板20aの接触を防ぐようにしたほうがよい。

[0020] 解放状態から制動状態への切替えは、制動用コイル20cに瞬間的に大電流を流せばよい。動作原理は制動状態から解放状態への切替えと全く同じであり、発生する力の方向が反対となるだけであるので詳しい説明は省略する。

[0021] これにより、従来のブレーキは制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、大きなエネルギーを必要としていたが、本方式によればブレーキ解放状態、制動状態とも可動鉄心の移動による磁界の反転によるので、状態の切替えに必要なエネルギーは磁界



を反転させるまで、すなわちストロークのほぼ半分まででよく、小さなエネルギーで済む。また、渦電流による磁界の反発力をブレーキの制動・解放状態切替えの原動力として用いるためブレーキ動作が迅速である。

[0022] 実施の形態3.

図8はこの発明の実施の形態3によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。電磁吸引装置50は、永久磁石50aと、可動プランジャ5に固定され一体となって動く可動鉄心50bと、永久磁石50aの両側のそれぞれ反対側(互いに対向するように)に配置された制動用コイル51a、解放用コイル51b、コイル51a、51b、および、永久磁石50a、可動鉄心50bを囲うように配置されたヨーク50cから構成される。その他の構造は実施の形態1と同様である。なお、1〜4、6、7が制動機構を構成し、50が第1の駆動機構を構成し、51a、51bが第2の駆動機構を構成する。

[0023] 次に動作について説明する。図8は摺動部材1の間にディスクもしくはレールを把持し、制動力を発揮している状態を示している。このとき、制動用コイル51a、解放用コイル51bとも励磁せず、可動鉄心50bは永久磁石50aによる矢印C方向の磁束のため、矢印Aの方向に押しつけられている。これにより、可動プランジャ5も矢印Aの方向に力を受け、リンク4の支持軸7は左右に開こうとする。アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を閉じようとする方向に力を発生し、十分な制動力を得ることができる。

[0024] 図8の状態から、解放用コイル51bに電流を流して励磁すると、矢印E方向の磁束を形成し、可動鉄心50bを矢印B方向に引き戻す力を発生する。コイルに流す電流を十分強くすれば、コイルにより発生する磁界は、永久磁石による磁界よりも強くなり、可動鉄心50bは矢印B方向に移動し始める。可動プランジャが所定位置(ストロークの中間位置)まで移動すると可動鉄心50bに磁力は働かず慣性で移動する。さらに可動プランジャ5が移動すると、図8中の矢印C方向の永久磁石による磁界と、図9に示した矢印D方向の永久磁石による磁界がバランスし、可動鉄心50bに永久磁石50aからの力は働かず慣性で移動する。磁路は図9のように矢印D方向に形成され、矢印Aに対してはマイナスの力(すなわち矢印B方向に力)を生じ始めるため、もはや解放用コイル51bに電流を流さなくとも、図9に示すように永久磁石50aによる磁力で可

動プランジャ5は矢印B方向に移動し、リンク4の働きで支持軸7は左右から閉じる方向に移動し、アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を開く方向に回転し、制動力は解放され、磁力により解放状態は保持される。このとき可動鉄心50bの可動域の上下限に、可動域を制限するストッパ8を設け、可動鉄心50bとヨーク50cとの接触を防ぐようにしたほうがよい。

[0025] 解放状態から制動状態への切替えは、制動用コイル51aに電流を流し、励磁すればよい。動作原理は制動状態から解放状態への切替えと全く同じであり、発生する力の方向が反対となるだけであるので詳しい説明は省略する。

[0026] これにより、従来のブレーキは制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、大きなエネルギーを必要としていたが、本方式によればブレーキ解放状態、制動状態とも永久磁石による磁界の反転によるので、状態の切替えに必要なエネルギーは機構を反転させるまで、すなわちストロークのほぼ半分まででよく、小さなエネルギーで済む。

[0027] 実施の形態4.

図10はこの発明の実施の形態4によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。電磁吸引装置60は、可動プランジャ5に固定され一体となって動く可動鉄心60aと、可動鉄心60aを挟んで対向するようにそれぞれ配置された制動用コイル61a、解放用コイル61bと、コイル61a、61b、および可動鉄心60aを囲う磁路を構成するように配置されたヨーク60bから構成される。その他の構造は実施の形態1と同様である。なお、1〜4、6、7が制動機構を構成し、10a〜10cが第1の駆動機構を構成し、60、61a、61bが第2の駆動機構を構成する。

[0028] 次に動作について説明する。図10は摺動部材1の間にディスクもしくはレールを把持し、制動力を発揮している状態を示している。このとき、制動用コイル61a、解放用コイル61bとも励磁せず、可動鉄心60aは皿バネ10aの反力により、矢印Aの方向に押しつけられている。これにより、可動プランジャ5も矢印Aの方向に力を受け、リンク4の支持軸7は左右に開こうとする。アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を閉じようとする方向に力を発生し、十分な制動力を得ることができる。

[0029] 図10の制動状態から、解放用コイル61bに電流を流して励磁すると、矢印F方向の

磁界を形成し、可動鉄心60aを矢印B方向に引き戻す力を発生する。コイルに流す電流を十分強くすれば、可動鉄心60aに働く吸引力は、皿バネ10aの反力よりも大きくなり、可動鉄心60aは矢印B方向に移動し始める。可動プランジャが所定位置(皿バネ10aが平らになる位置)まで移動すると皿バネは反転し、支持部10cが支持部10bよりも矢印B側に移動する。こうなると皿バネは矢印A方向に対してはマイナスの力(すなわち矢印B方向に力)を生じ始めるため、もはや解放用コイル61bに電流を流さなくとも、図11に示すように皿バネの力で可動プランジャ5は矢印B方向に移動し、リンク4の働きで支持軸7は左右から閉じる方向に移動し、アーム2は固定軸3を支点として、摺動部材1を開く方向に回転し、制動力は解放され、皿バネのバネ力により解放状態は保持される。このとき可動鉄心60aの可動域の上下限に、可動域を制限するストッパ8を設け、可動鉄心60aとヨーク60bとの接触を防ぐようにしたほうがよい。

[0030] 解放状態から制動状態への切替えは、制動用コイル61aに電流を流し、励磁すればよい。動作原理は制動状態から解放状態への切替えと全く同じであり、発生する力の方向が反対となるだけであるので詳しい説明は省略する。

[0031] これにより、従来のブレーキは制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、大きなエネルギーを必要としていたが、本方式によればブレーキ解放状態、制動状態とも皿バネの反転によるので、状態の切替えに必要なエネルギーは機構を反転させるまで、すなわちストロークのほぼ半分まででよく、小さなエネルギーで済む。

[0032] 実施の形態5.

図12はこの発明の実施の形態5によるエレベータの制動装置の構成を示す図である。可動プランジャ5とリンク4の間にバネ枠71、制動バネ72、バネ受け73からなる第1バネ構造701が構成されている。バネ枠71は圧縮バネである制動バネ72を支持する天板71aと、バネの圧縮量を調節する調節ボルト71cと、調節ボルト71cと螺合するネジを切ってある底板71b、および底板の位置が変化しないよう調節ボルト71cと螺合するストッパナット71dから構成されている。バネ枠71には制動バネの一端を支持するバネ受け73が調節ボルト71cに沿って動くことができように取り付けられている。バネ受け73は下方に延びる軸部73aの端が可動プランジャ5に支持軸6によっ

て回転自在に連結されている。これによりレールもしくはディスク位置(すなわち把持位置)が摺動部材1間の中心位置からずれて支持軸70の位置が左右にブレた状態で、電磁吸引装置50が動作し支持軸6が軸方向に動いたとしても、支持軸6と支持軸70の距離を変えながら追従することができる。

[0033] 電磁吸引装置50は、同軸上にかつ該軸方向の制動側と解放側の互いに反対側に配置された可動プランジャ5、74が固定されて一体となって動く可動鉄心50bと、可動鉄心50bの周囲に可動プランジャの軸方向に平行に延びるように設けられた永久磁石50aと、永久磁石50aの制動側と解放側(図面上の上下)に互いに対向するように配置された制動用コイル51aと解放用コイル51b、コイル51a、51b永久磁石50a、可動鉄心50bを囲うように配置されたヨーク50cから構成される。

[0034] 可動プランジャ74は可動鉄心50bから制動機構とは反対側に突出し、その先端に調整バネ受け75が装着してある。調整バネ受け75と可動プランジャ74にはそれぞれ螺合するようにネジが切っており、可動プランジャ74に対して調整バネ受け75の位置調整が可能となっている。圧縮バネである付勢バネ76は調整バネ受け75と固定バネ受け77に挟まれ、可動鉄心50bに対して矢印A方向に常時力を発生している。調整バネ受け75、付勢バネ76および固定バネ受け77が第2のバネ構造702を構成する。

[0035] 上記構成のうち固定軸3、ヨーク50c、固定バネ受け77はブレーキベースあるいはかご枠などの固定部に固定してある。その他の構造は上記実施の形態と同様である。なお、1〜4、7、70が制動機構を構成し、50が第1の駆動機構を構成し、51a、51bが第2の駆動機構を構成する。

[0036] 次に動作について説明する。図12は摺動部材1の間にディスクもしくはレールを把持し、制動力を発揮している状態を示している。バネ受け73と底板71bの間に生じる隙間を $\delta$ とする。このとき、制動用コイル51a、解放用コイル51bはともに励磁されず、可動鉄心50bは永久磁石50aによる矢印C方向の磁束により、矢印Aの方向に押しつけられている。これにより、バネ受け73も矢印Aの方向に力を受け、制動バネ72を圧縮する方向に力を与える。このとき可動鉄心50bがヨーク50cに保持され、十分な制動力を得るためには、図13に示すように永久磁石50aと付勢バネ76による合力

が、制動バネ72による力よりも大きく設定されなければならない。摺動部材1はレールもしくはディスクを把持しており、これよりも隙間を狭める方向には動けないため支持軸70の位置も変化せず、制動バネ72が圧縮されている力を天板71a、リンク4、アーム2を介して摺動部材1に伝え、十分な制動力を得ることができる。

[0037] 図12の状態から、解放用コイル51bに電流を流して励磁すると、矢印E方向の磁束を形成し、可動鉄心50bを矢印B方向に引き戻す力を発生する。コイルに流す電流を十分強くすれば、コイルに誘起された磁界により可動鉄心50bに与える力は、永久磁石50a、制動バネ72および付勢バネ76による合力よりも強くなり、可動鉄心50bは矢印B方向に移動し始める。すなわち、解放用コイル51bと制動バネ72による合力が永久磁石50aと付勢バネ76による合力よりも強くなるようになり、可動鉄心50bが矢印B方向に移動する。

[0038] 可動プランジャがストローク中間の所定位置(図13中の隙間 $\delta$ が0の位置)に達するまでは永久磁石50a、制動バネ72および付勢バネ76による合力は矢印A方向に働いているが、所定位置を超えると、バネ受け73は底板71bと接触しバネ枠71と一体となって動き、リンク4とアーム2の働きにより、摺動部材1はレールもしくはディスクから離れ、制動力は解放される。このとき、永久磁石50aによる可動鉄心50bに与えられる力は矢印B方向に反転するため、もはや解放用コイル51bに電流を流さなくとも、可動鉄心51bは矢印B側に押し付けられ、永久磁石50aの磁力により解放状態は保持される。このとき可動鉄心50bの可動域の上下限に、可動域を制限するストッパ8を設け、可動鉄心50bとヨーク50cとの接触を防ぐようにしたほうがよい。

[0039] 解放状態から制動状態への切替えは、制動用コイル51aに電流を流し、励磁すればよい。このとき制動バネ72による可動鉄心50bを矢印B方向に押し付ける力は $\delta=0$ の位置まで働かないため、可動鉄心50bの初動が速くなり、制動動作を速くすることができる。動作原理は制動状態から解放状態への切替えと全く同じであり、発生する力の方向が反対となり制動状態に戻る動作になるだけであるので詳細な説明は省略する。

[0040] これにより、従来のブレーキは制動状態から解放状態へ移行する際に、制動力を発生しているバネ力に抗してアーマチュアを吸引する必要があったため、大きなエネ

ルギーを必要としていたが、本方式によれば可動鉄心50bに与える制動バネ72、付勢バネ76および永久磁石50aによる合力がストローク途中で反転するため、状態の切替えに必要なエネルギーは機構を反転させるまで、すなわちストローク途中まででよく、小さなエネルギーで済む。

[0041] また、制動バネ72は解放状態から制動状態へのストロークの途中から効き始める構成としているため、可動鉄心50bの初動のために制動用コイル51aが発生する必要がある力は、永久磁石50aによる力と付勢バネ76の力の差分でよく、ブレーキ制動時の動作を速くすることができる。

## 請求の範囲

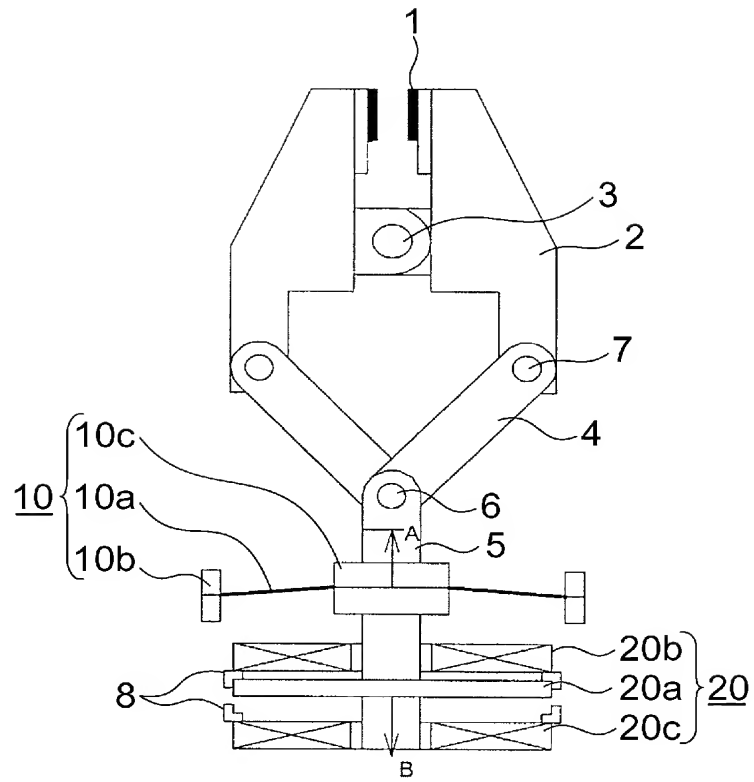
- [1] 可動プランジャと、  
上記可動プランジャの一端に結合され可動プランジャの軸方向の動きにより制動状態および解放状態に切替わる制動機構と、  
上記可動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのための軸方向の可動範囲の中間で反転して制動側又は解放側に押し付けて保持する機械的又は磁氣的な動力を使用した第1の駆動機構と、  
上記可動プランジャを制動状態と解放状態の切替えのために上記第1の駆動機構の押し付ける力に抗して制動側又は解放側から上記可動範囲の中間の反転位置まで駆動する電磁力を使用した第2の駆動機構と、  
を備えたことを特徴とするエレベータの制動装置。
- [2] 上記第1の駆動機構が、中央部が上記可動プランジャに固定された皿バネを含むことを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制動装置。
- [3] 上記第1の駆動機構が、上記可動プランジャに固定された可動鉄心を制動側又は解放側に押し付けて保持する上記可動鉄心と永久磁石を含む磁気回路からなることを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制動装置。
- [4] 上記第2の駆動機構が、上記可動プランジャに固定された反発板と、上記可動プランジャの軸方向の上記反発板の制動側と解放側に設けられそれぞれ上記反発板にこれとの間に反発力を得るための渦電流を発生させる制動用コイル及び解放用コイルとからなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のエレベータの制動装置。
- [5] 上記第2の駆動機構が、上記磁気回路の上記可動プランジャの軸方向の上記可動鉄心の制動側と解放側に設けられそれぞれ上記可動鉄心に対して吸引力を与える制動用コイル及び解放用コイルとからなることを特徴とする請求項3に記載のエレベータの制動装置。
- [6] 上記第2の駆動機構が、上記可動プランジャに固定された可動鉄心に対して上記可動プランジャの軸方向の上記可動鉄心の制動側と解放側にそれぞれ設けられた制動用コイル及び解放用コイルから吸引力を与える上記可動鉄心、制動用コイル及

び解放用コイルを含む磁気回路からなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエレベータの制動装置。

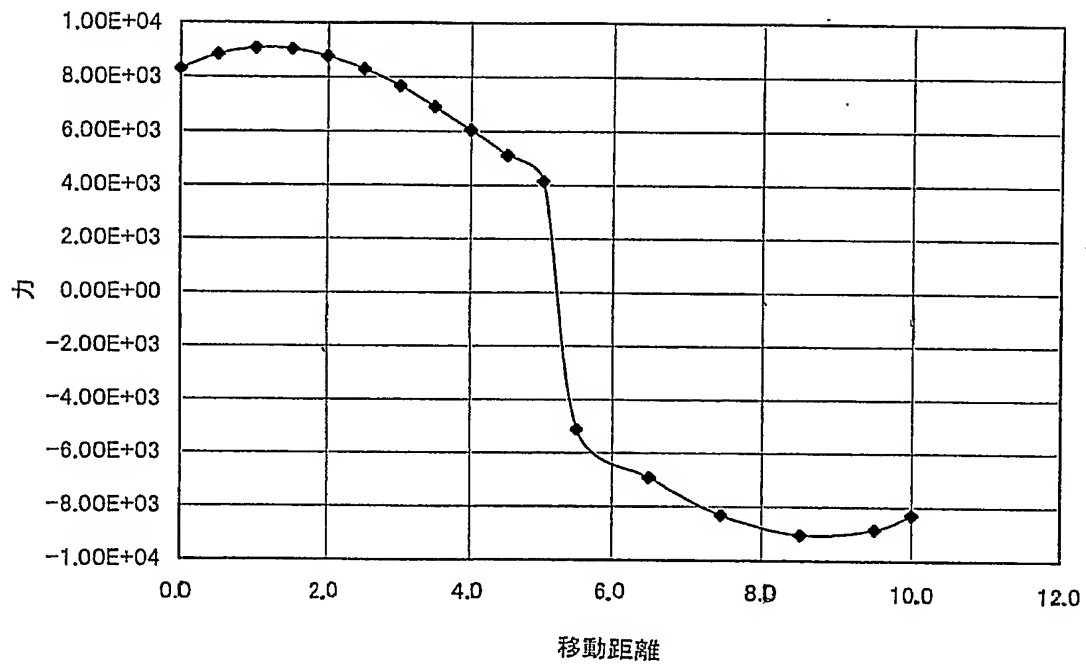
- [7] 上記可動プランジャに対しストローク上の互いに相対する位置から反対方向に力を与える2つのバネ構造を備えたことを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制動装置。
- [8] 上記2つのバネ構造のうちの、上記可動プランジャを解放側に押す力を与える第1のバネ構造が、延びる範囲が限定されたバネを含み、上記可動プランジャが解放側から所定の範囲内にある間は上記可動プランジャに力を与えないことを特徴とする請求項7に記載のエレベータの制動装置。
- [9] 上記第1のバネ構造が、上記制動機構と上記第1および第2の駆動機構との間に上記可動プランジャの軸方向に垂直な支持軸により回転自在に連結されていることを特徴とする請求項8に記載のエレベータの制動装置。



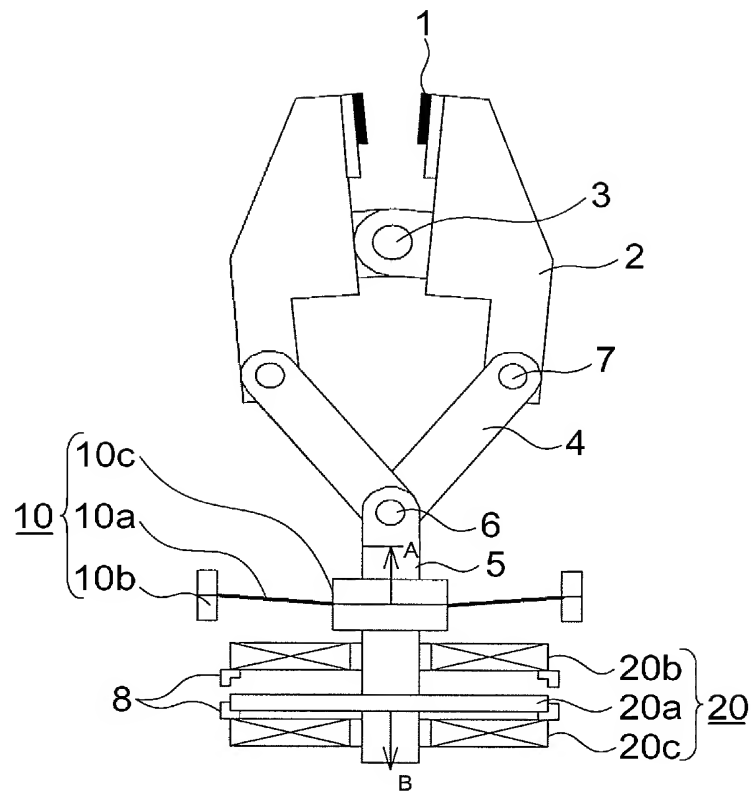
[図1]



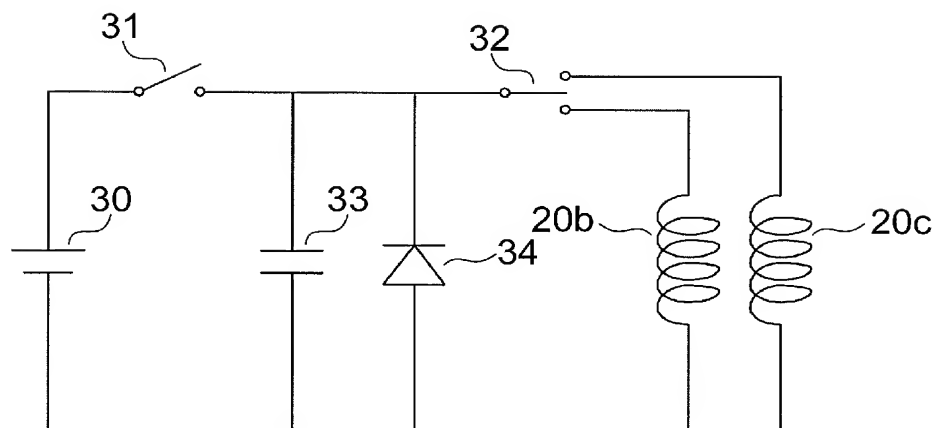
[図2]



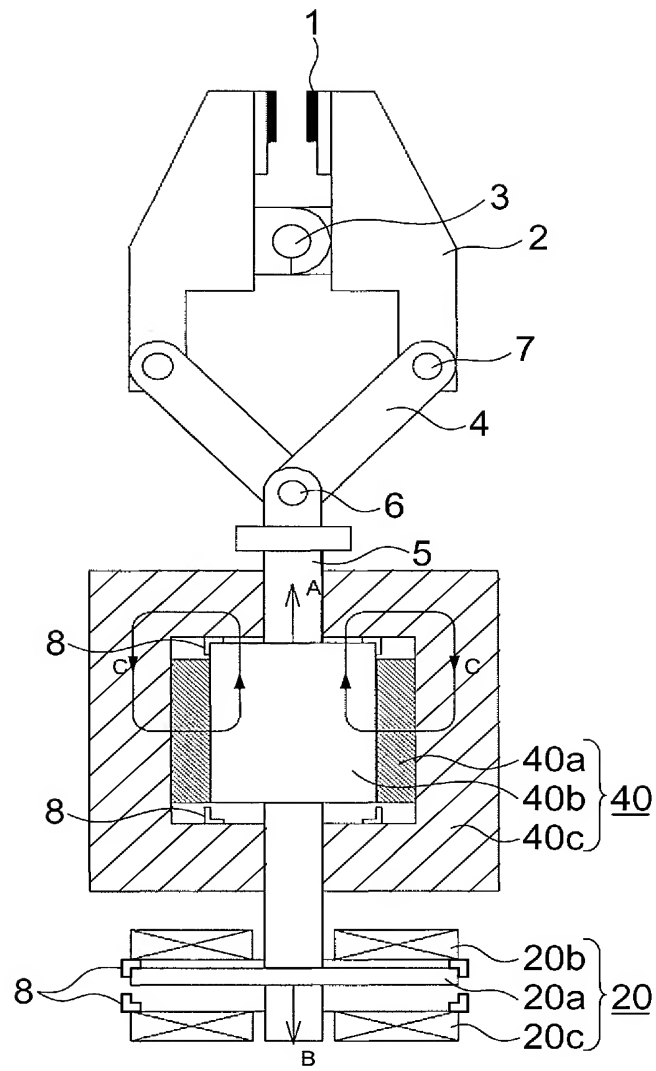
[図3]



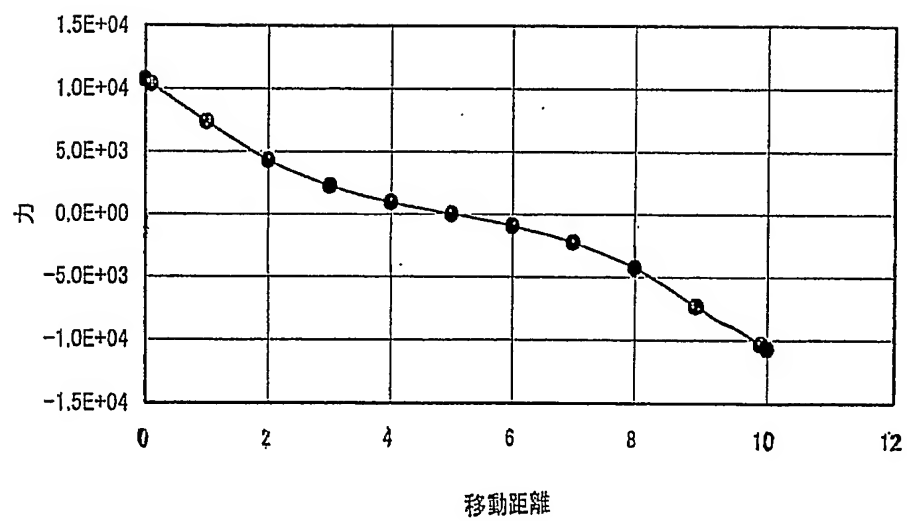
[図4]



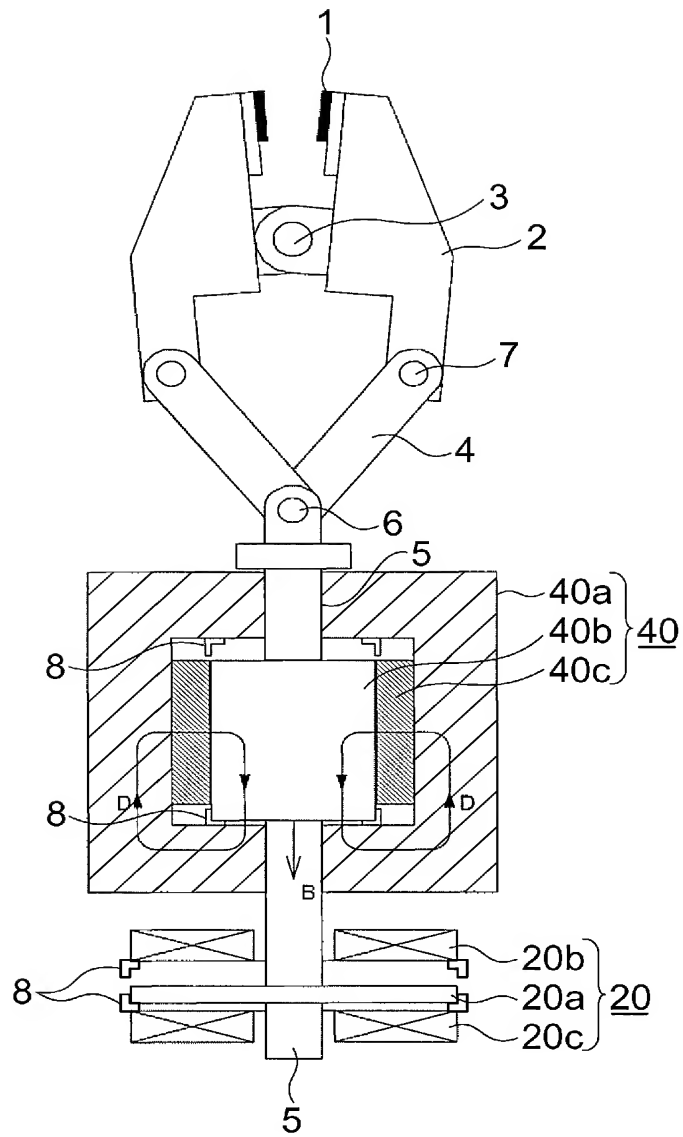
[図5]



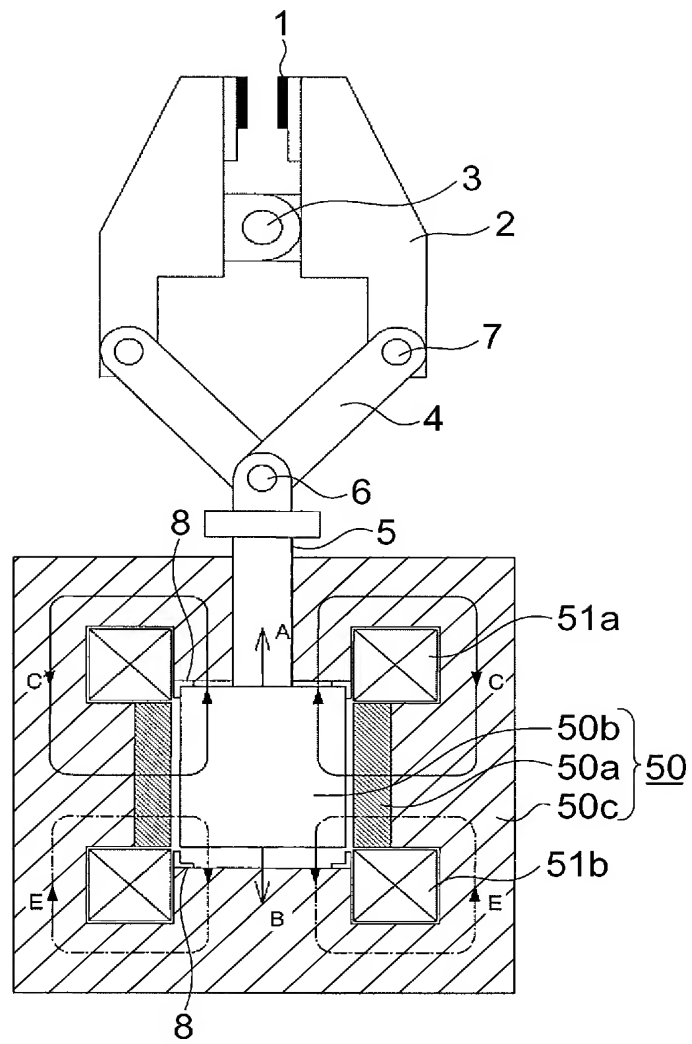
[図6]



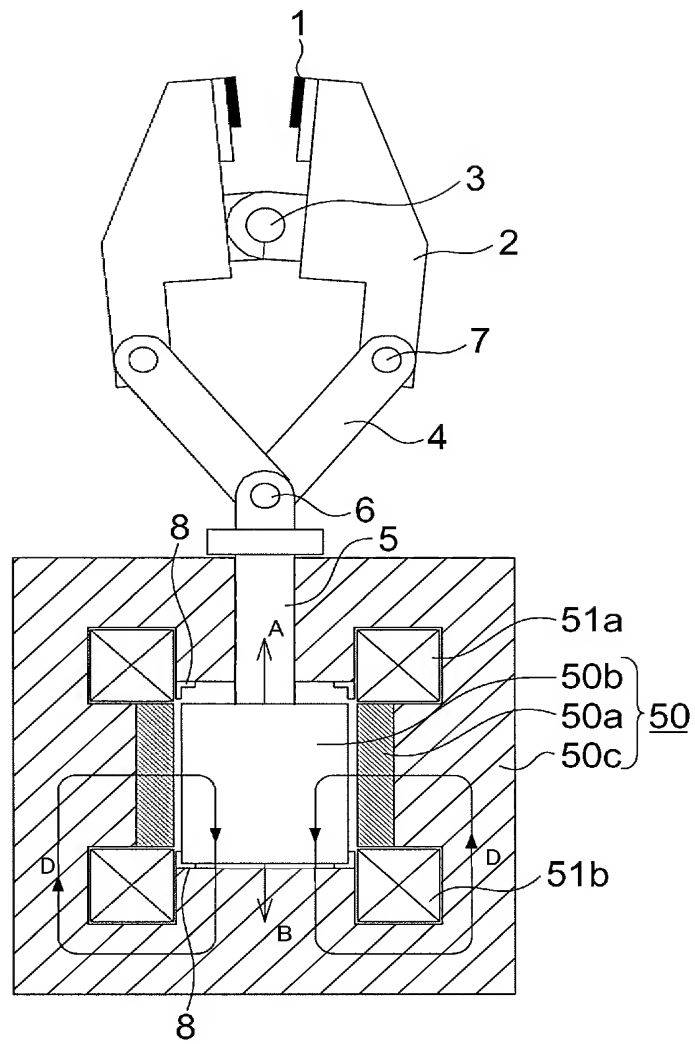
[図7]



[図8]

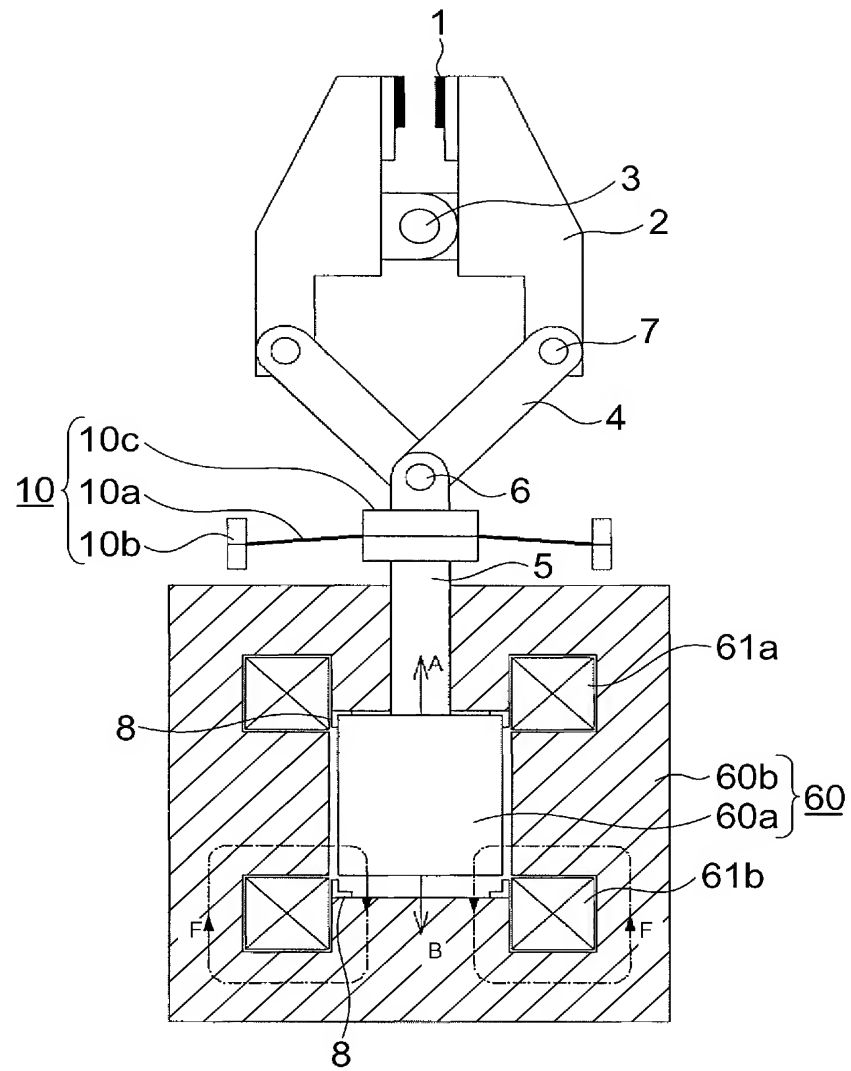


[図9]

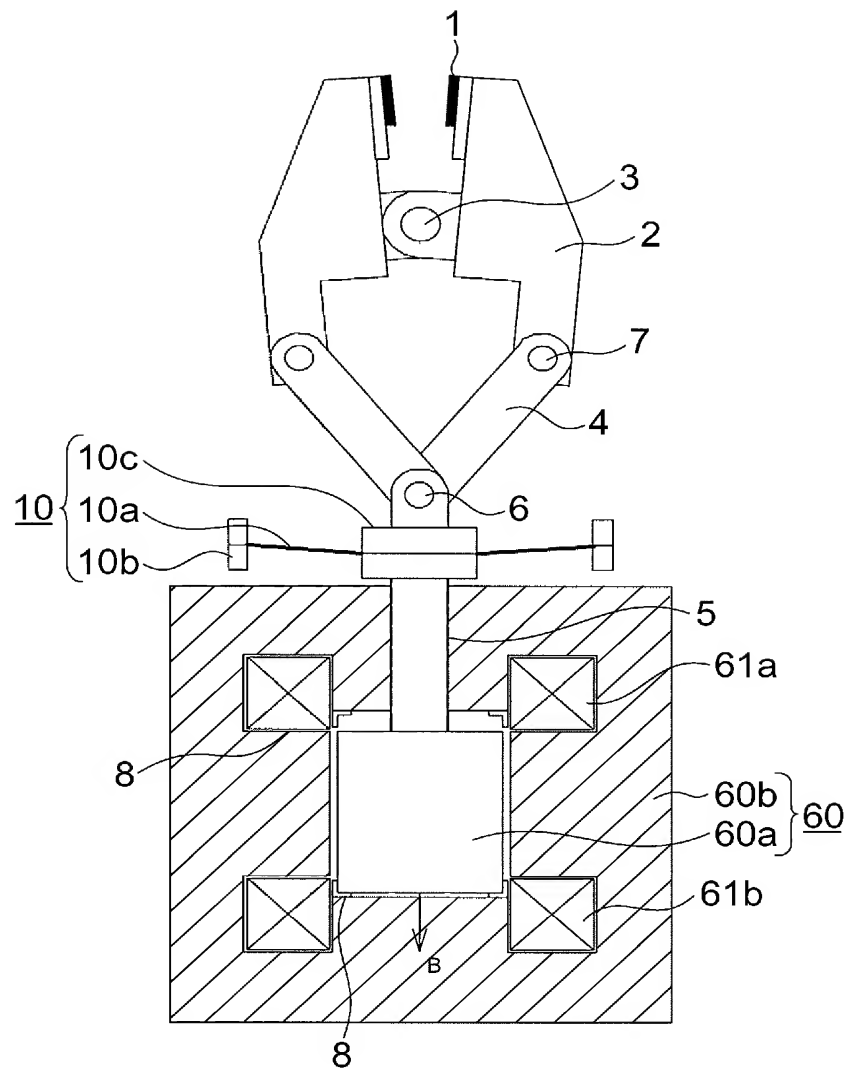




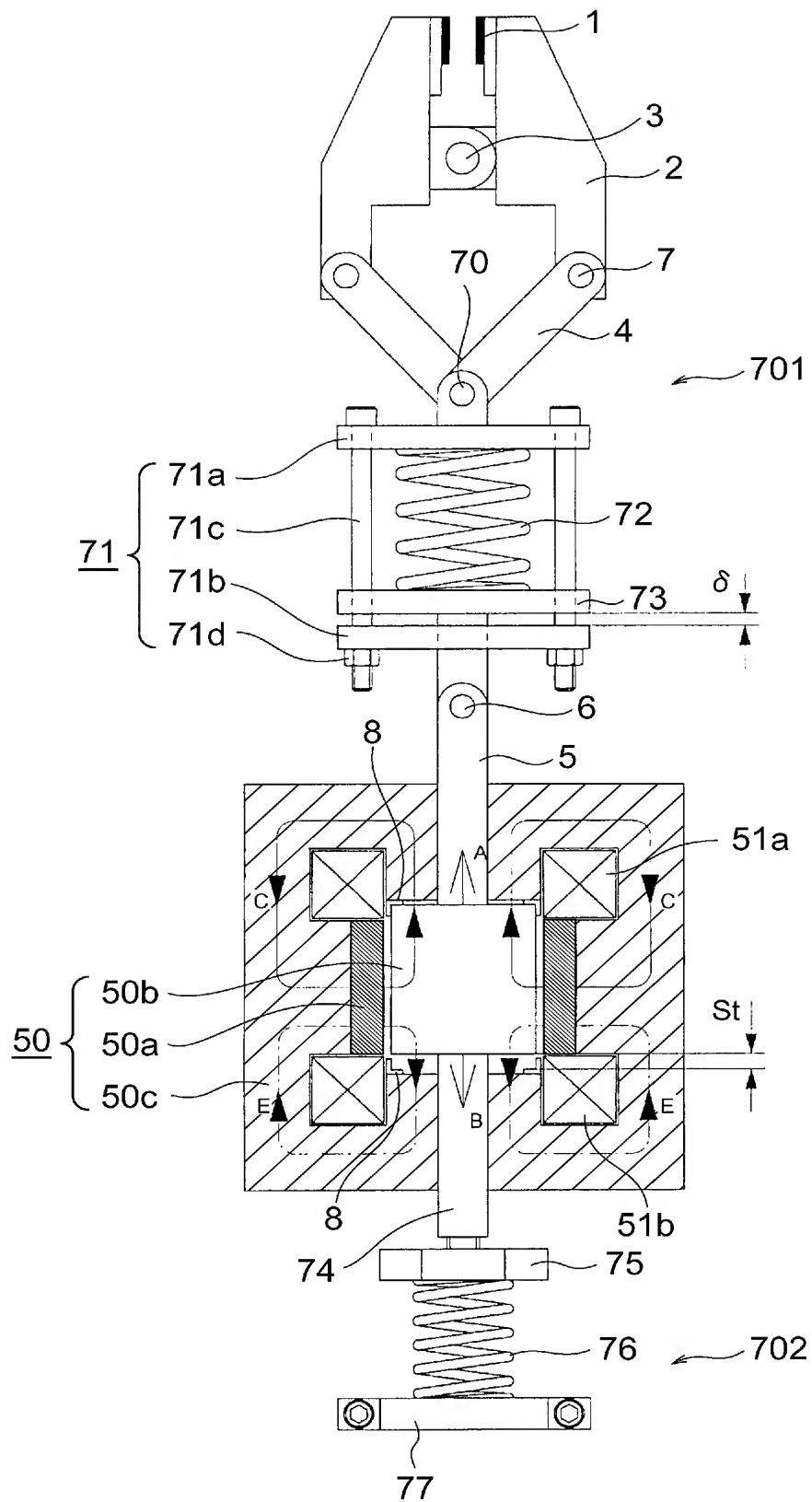
[図 10]



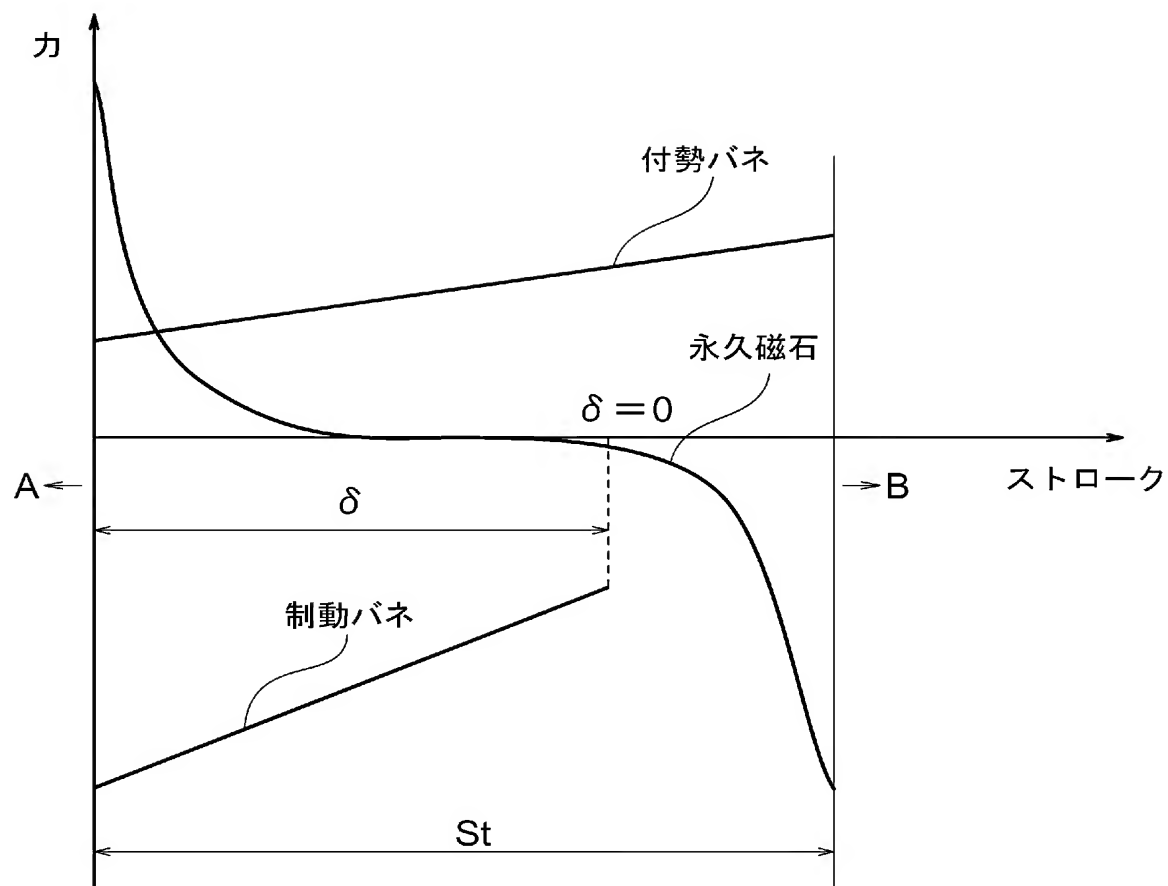
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004073

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B66B5/18, B66B11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B66B1/00-B66B11/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-19292 A (Inventio AG), 23 January, 2001 (23.01.01), Claims 1 to 4; Figs. 1 to 2 & US 6318505 B1 & EP 1067084 A1 & CN 1279208 A & AU 4264900 A & BR 0002873 A & CA 2312595 A1 & NZ 505401 A & IL 136785 A	1
A	JP 5-124777 A (Toshiba Corp.), 21 May, 1993 (21.05.93), Abstract; Fig. 1	1
A	Par. Nos. [0003] to [0005]; Figs. 2 to 3 (Family: none)	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June, 2005 (20.06.05)

Date of mailing of the international search report

05 July, 2005 (05.07.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004073

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-326222 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 December, 1997 (16.12.97), Claims 1 to 8; Figs. 1 to 3 & US 6046423 A & EP 0800195 A2 & CN 1176474 A	1-9
A	JP 2002-343199 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 November, 2002 (29.11.02), Par. Nos. [0002] to [0008]; Figs. 6 to 7 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 123955/1981 (Laid-open No. 29754/1983) (Hitachi Metals, Ltd.), 26 February, 1983 (26.02.83), Claim 1; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1,3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 5/18, B66B 11/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 1/00 - B66B 11/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996  
 日本国公開実用新案公報 1971 - 2005  
 日本国実用新案登録公報 1996 - 2005  
 日本国登録実用新案公報 1994 - 2005

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-19292 A (インベンティオ・アクティエンゲゼルシャフト) 2001. 01. 23 請求項1-4及び図1-2に注意 & US 6318505 B1 & EP 1067084 A1 & CN 1279208 A & AU 4264900 A & BR 0002873 A & CA 2312595 A1 & NZ 505401 A & IL 136785 A	1

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 06. 2005

国際調査報告の発送日

05. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 5-124777 A (株式会社東芝) 1993. 05. 21 要約及び図1に注意	1
A	段落番号0003-0005及び図2-3に注意 (ファミリーなし)	1
A	J P 9-326222 A (三菱電機株式会社) 1997. 12. 16 請求項1-8及び図1-3に注意 & US 6046423 A & EP 0800195 A2 & CN 1176474 A	1-9
A	J P 2002-343199 A (三菱電機株式会社) 2002. 11. 29 段落番号0002-0008及び図6-7に注意 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願56-123955号 (日本国実用新案登録出願公開58-29754号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立金属株式会社) 1983. 02. 26 請求項1及び図1-2に注意 (ファミリーなし)	1, 3